

A Case of Post-Traumatic Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea with Encephalocele

Joo Hyun Jung, Il Gyu Kang, Heung Eog Cha and Seon Tae Kim

Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Gachon University Gil Hospital,
Gachon University of Medicine & Science, Incheon, Korea

외상 후 발생한 뇌류를 동반한 뇌척수액 비루 1예

정주현 · 강일규 · 차흥억 · 김선태

가천의과학대학교 길병원 이비인후-두경부외과학교실

Received June 16, 2009
Revised September 15, 2009
Accepted September 29, 2009

Address for correspondence

Seon Tae Kim, MD
Department of Otolaryngology-
Head & Neck Surgery, Gachon
University Gil Hospital, Gachon
University of Medicine & Science,
1198 Guwol-dong, Namdong-gu,
Incheon 405-760, Korea
Tel +82-32-460-3764
Fax +82-32-467-9044
E-mail rhinokim2002@hanmail.net

Posttraumatic cerebrospinal fluid (CSF) leakage may frequently develop after a skull base fracture. A patient with a 1-month history of intermittent watery rhinorrhea was referred to our department from the Department of Neurosurgery. He had been treated for 8 months due to a skull base fracture after a motor vehicle accident. He had undergone cranial trephination due to brain abscess prior to this presentation. On radiologic examination, a large skull base defect with encephalocele was observed. Using the nasal endoscopic approach, we identified a large protruding mass of soft brain tissue with pulsating CSF in the ethmoid roof. CSF lumbar drainage was performed in order to reduce the protruding mass by decreasing intracranial pressure. After CSF lumbar drainage, the protruding brain tissue was returned to the cranial cavity, and the leak site was successfully repaired with septal cartilage and graft material.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2009;52:932-5

Key Words CSF rhinorrhea · Encephalocele · Endoscopic repair.

서 론

외상에 의한 뇌척수액 비루는 두부 외상 환자의 2%에서 발생하는 합병증으로 두개저 골절의 12~30%에서 발생한다.¹⁾ 두개저 골절 후 발생하는 뇌척수액 비루는 젊은 남자의 경우에 더 흔한 것으로 알려져 있으며 사고 발생 후 즉시 나타나는 경우가 많고 종종 자연적으로 멈추기도 한다.²⁾ 이는 찢어진 경막과 두개골 골절 부위의 혈액 응고와 염증 작용에 의하여 자연적으로 멈추기도 하며 외상 후에 발생한 틈을 통한 뇌조직의 탈출도 뇌척수액 비루가 멈추는 원인이다.

그러나 지속되는 뇌척수액 비루는 여러 합병증을 일으킬 수 있는데 자세에 따른 두통, 기뇌증(pneumocephalus) 등을 일으킬 수 있으며 가장 심각한 것은 세균성 뇌수막염의 발생이다. 뇌척수액 비루가 치료되지 않은 경우 환자의 약 10%에서 36.5%의 환자에서 뇌수막염이 발생하며 뇌수막염 발생 위험은 뇌척수액 비루의 원인이 외상일 경우 더욱 높아진다. 사망률은 4% 정도이며 뇌수막염의 발생률은 뇌척

수액 비루의 기간이 증가함에 따라 증가한다.^{1,3)}

외상성 두개저 골절에 의한 누관의 경우 뇌척수액 비루가 지속되거나 뇌수막염 등의 합병증이 발생한 경우에는 수술적인 치료가 필요하다. 수술법으로는 경두개 접근술, 비외사 골동 절제술 및 비내 수술 등이 있는데 내시경을 이용한 비내 접근을 통한 시술이 높은 성공률을 보이고 경두개 접근술에 의한 합병증이 발생하지 않으므로 근래에는 내시경을 이용한 수술이 많이 시행되고 있다.⁴⁾

저자들은 교통 사고 후 발생한 뇌류(encephalocele)를 동반한 뇌척수액 비루로 진단되어 내시경을 이용한 비내접근법으로 수술 후 호전된 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

43세 남자 환자가 내원 1개월 전부터 있어 온 지속적인 수양성 비루를 주소로 신경외과에서 본과로 의뢰되어 내원하였

다. 환자는 8개월 전 교통사고 시 경막외혈종과 상악골골절로 본원 신경외과와 치과에서 수술을 시행받았으며 이후 간헐적으로 수양성 비루가 있었으나 별다른 치료 없이 지내오던 중 신경외과 수술 5개월 뒤 발생한 좌측 측두엽에 발생한 뇌농양으로 두개 천공술(trephination)과 항생제 치료를 받은 과거력이 있었다.

본과 내원 시 시행한 이학적 검사상 특이 소견은 관찰되지 않았으나 수양성 비루를 채집하여 화학적 검사를 시행하였고 부비동 전산화단층촬영을 시행하였다. 비루의 화학적 검사상

비중은 1.010, glucose 60 mg/dL(정상: 40~70 mg/dL)으로 뇌척수액 비루에 합당한 소견을 보였다. 부비동 CT 소견상 우측 사골동 상벽에서 골결손 소견이 보이며 후사골동 내에서 저밀도의 연부조직이 뇌실질과 연결되어 있는 것으로 관찰되었다(Fig. 1A). MRI상 T2 강조영상에서 부비동 CT와 동일 부위에서 뇌실질과 연결되어 있는 연부조직이 관찰되어 뇌류로 진단하였다(Fig. 1B). 외상 후에 시행한 CT와 뇌농양 치료 전후에 시행한 CT에서 뇌류등의 소견은 없어 뇌류가 뇌농양 치료를 위해 시행한 천공술과 무관한 것으로

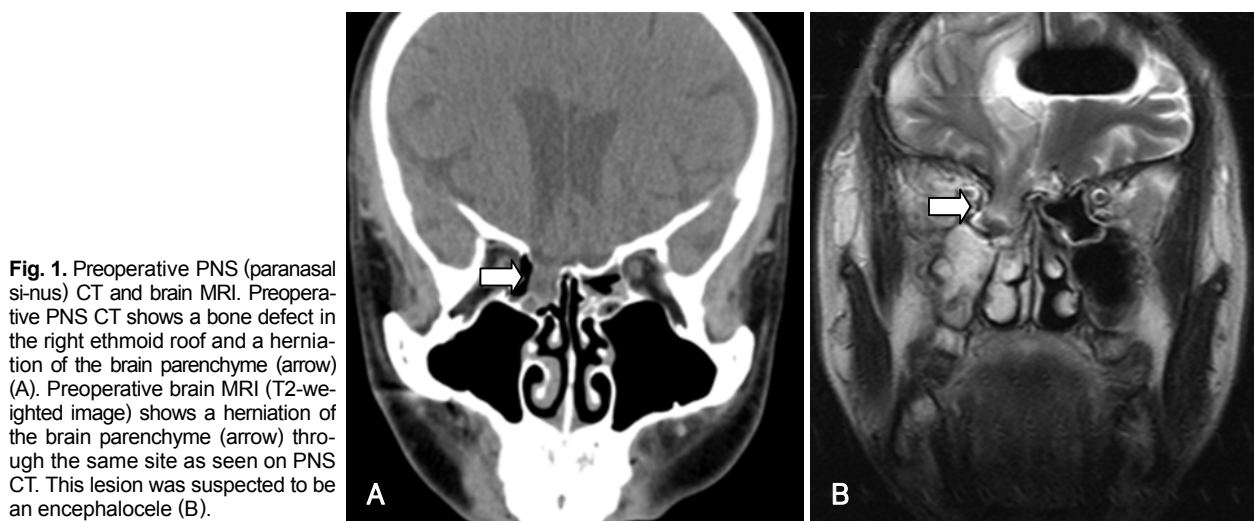


Fig. 1. Preoperative PNS (paranasal sinus) CT and brain MRI. Preoperative PNS CT shows a bone defect in the right ethmoid roof and a herniation of the brain parenchyma (arrow) (A). Preoperative brain MRI (T2-weighted image) shows a herniation of the brain parenchyma (arrow) through the same site as seen on PNS CT. This lesion was suspected to be an encephalocele (B).



Fig. 2. Endoscopic findings of encephalocele. A protruding mass with pulsating fluid leakage is seen on the superior portion of the posterior ethmoid sinus (A). After draining 150 mL of cerebrospinal fluid by lumbar puncture, the brain tissue was returned to the cranial cavity (B).

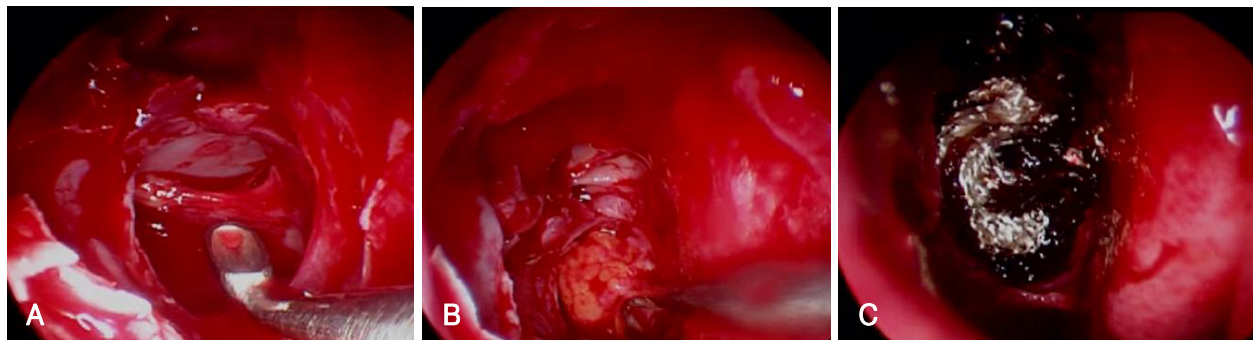


Fig. 3. Endoscopic repair of encephalocele. A defect of the ethmoid roof was reconstructed layer by layer using septal cartilage, temporalis fascia, fibrin glue, Surgicel and Gelfoam. Septal cartilage was placed (A). For reinforcement, fat tissue was placed on the septal cartilage (B). The repaired site was packed with Surgicel (C).



Fig. 4. MRI taken 3 months after operation MRI (T2-weighted image) shows the disappearance of the encephalocele (arrow).

생각되었다.

먼저 환자가 외상 당시 전두동 부위에도 충격이 있었으며 전산화단층촬영상 전두골에 골절선으로 의심되는 부위가 있어 뇌척수액의 누출 부위가 전두동이 아닌지 여부의 확인을 위해 먼저 전두동 천공술을 시행하였으나 원인이 될만한 부위는 관찰되지 않았다. 이후 내시경을 이용하여 비강 내로 접근하고 사골동 절제술을 시행한 후 후사골동 상벽에서 박동성의 연부조직이 관찰되었고 주변에서 뇌척수액으로 생각되는 액체의 유출을 확인하였다.

뇌조직을 위로 밀어 넣고 비중격에서 채취한 연골을 골결손 부위에 삽입하고자 하였으나 사골동 내로 돌출된 뇌실질로 인해 불가능한 상태였다(Fig. 2A). 요추천자를 시행하고 뇌척수액을 150 cc 가량 배출시켜 연부조직이 뇌기저부 쪽으로 환원됨을 확인하였다(Fig. 2B). 골결손 부위는 약 0.8×1 cm 크기로 관찰되었으며 비중격연골을 뇌경막 위로 삽입시킨 후, 미리 떼어 놓은 측두근막으로 외부를 보강하고 fibrin glue를 이용하여 접착하였다(Fig. 3). 이후 surgical과 gelfoam을 이용하여 결손 부위를 차례로 막아주었다. 술 후 5일간 요추천자를 통해 매일 200 cc 가량의 뇌척수액을 제거하여 뇌압을 낮추어 주었다. 수술 직후부터 환자를 더 이상 수양성 비루를 보이지 않았으며 술 후 3개월째 시행한 뇌자기공명영상상 이전에 보였던 뇌류는 관찰되지 않았다(Fig. 4). 퇴원 후 20개월이 지난 현재까지 특이 증상은 없는 상태이다.

고 찰

외상 후 또는 술 후 발생한 뇌척수액 비루는 주로 뇌기저부 골절에 의해 발생하는 경우가 많으며 가장 흔히 발생하는 부분은 사골-사상판(ethmoid-cribriform plate) 부분이다. 이는 이 부분의 뼈가 경막에 가장 가깝게 붙어있으며 두께

가 얇기 때문이다. 대부분의 외상성 누공은 수술적 치료 없이 회복되지만 항생제 요법, 두부상위체위의 안정가료와 요추천자 배액술과 같은 보존적 치료 후에도 수일 이상 뇌척수액 비루가 지속되거나 두개저 결손 부위가 큰 경우, 뇌수막염, 뇌농양 등의 합병증이 발생한 경우에는 수술적 접근이 필요하다.^{5,6)} 외상에 의해 뇌경막이 찢어진 경우 뇌경막은 재생이 되지 않으므로 골결손 부위가 한 겹의 비점막으로만 덮히게 되어 비강-부비동 감염에 의한 상행성 뇌수막염이 쉽게 발생할 수 있어 뇌수막염이 발생한 환자의 경우에는 반드시 수술적 치료가 필요하다.⁷⁾ 본 증례의 경우에도 외상 후 일시적으로 뇌척수액 비루가 멈추기도 하였으나 이후 뇌수막염에 이어 뇌농양이 발생한 것으로 생각된다.

전통적인 방법인 개두술을 이용한 수술의 성공률은 최저 60% 정도로 보고되었으나 이환율이 높고 술 후 후각소실, 전두엽 건인에 의한 증상, 장기 입원, 장시간에 걸친 수술로 인한 합병증 등의 보고되어 1980년대 이후 내시경이 부비동 수술에 도입된 이후 뇌척수액 비루의 내시경적 복원 수술이 많이 시행되고 있다.^{8,9)} 내시경적 복원 수술은 확대된 상을 통하여 관찰할 수 있어 수술 시야가 명확하며 경막손상과 골결손 부위를 직접 볼 수 있어 유출 부위를 정확히 알 수 있고, 결손 부위의 크기를 증가시키지 않고 복원을 위한 조직을 정확한 위치에 삽입할 수 있으며 술 후 추적관찰이 용이하다는 장점이 있다.^{8,10)}

뇌척수액 비루의 내시경 복원 수술의 성공률은 첫 번째 수술의 경우 80~90%에 이르고 두 번째 수술의 경우 86~97%에 이르며 술 후 합병증의 발생은 2.3% 정도이다.^{8,11)} 뇌류가 발생하여 내시경 복원술을 시행한 경우 첫 번째 수술의 성공률은 93% 정도이고 두 번째 수술의 성공률은 97% 정도이며 합병증의 발생은 뇌척수액 비루만 있는 경우보다 높아 9.4% 정도이다.¹¹⁾

뇌류는 전두개저부의 결손을 통해 뇌와 경막이 돌출되어 발생하는 드문 현상으로서 수술 전에 진단하는 것은 쉽지 않다. 종종 환자는 미미한 증상만을 가지고 있다. 외상의 과거력이 있는 환자에서 맑은 비루가 자주 나타나거나 두통, 뇌수막염이 재발하는 경우 등이 의심해볼 수 있는 경우이다.¹²⁾ 수술 전에 그 위치와 크기를 진단하는 것이 중요하며 전산화단층촬영 등의 영상검사가 진단에 중요하다. 자기공명영상의 확진을 위한 검사로 뇌수막류를 종양이나 염증과 감별할 수 있다.^{5,12)}

뇌수막류(meningoencephalocele)가 크기가 큰 경우 골결손 부위를 통하여 탈출되어 있는 조직을 줄여주는 것이 중요한데 밑으로 내려온 정상 조직이 정상 골조직 내로 환원되지 않을 경우 결손을 복구하기 전에 튀어나온 부분을

잘라버리거나 전기 소작기로 소작하기도 한다.⁵⁾ 뇌수막류를 제거한 후 유출 부위를 막는 재료로 비중격 또는 비갑개의 점막 혹은 골점막, 측두근막, 대퇴근막, 근육, 지방 등이 종종 사용되고 lyophilized dura, alcoholic prolamine solution, acrylate glue와 같은 상품화된 이식물이 사용되기도 한다. 비중격 또는 비갑개의 점막 또는 골점막의 경우 같은 수술 시야에서 간편하게 얻을 수 있고 조작하기 쉬운 점이 있으나 본 증례의 경우에는 두개저의 골결손 부위가 1 cm 이상 크기로 비교적 큰 편이어서 비중격연골과 함께 측두근막을 삽입하고 fibrin glue, surgicel, gelfoam을 함께 이용하였다.

크기가 작은 누공의 경우에는 요추천자의 필요성에 대해서는 논란의 여지가 많으나 누공의 크기가 큰 경우에는 뇌척수액 비루에 의해 적절한 치유 과정이 방해받을 수 있으므로 요추천자가 필요하며 누공이 재발한 경우에도 요추천자의 적응증이 된다.^{5,12)} 요추천자를 시행하는 것이 좋은 이유는 첫째, 결손을 복구할 때 뇌척수액의 유출 정도를 줄여주어 복구를 용이하도록 해주며 수술 이후 치유과정이 용이하게 되고, 둘째, 천자 부위를 통해 fluorescein을 주입하여 검사함으로써 복구되지 않은 부분이 있는지 확인이 가능하기 때문이다. 요추천자는 24~48시간 동안 시행하게 되며 특히 결손 복구를 위한 피판을 위치시킬 때 10~20 cc의 뇌척수액을 배액시키는 것이 필요하다. 선천성으로 누공이 있거나 오랫동안 유지된 누공이 있는 경우 요추-복막 배액(lumbar-peritoneal drain)이 초기에 상승된 뇌압을 낮추어 줄 수 있으며 특히 누공이 재발하는 경우에 시행될 수 있다.^{4,12)}

Nachtigal 등⁵⁾의 연구에서는 사골-사상판 부위에 발생한 뇌수막류를 비내시경적 수술을 시행하였으나 두개저 결손 부위가 크고 뇌척수액 비루가 있어 실패하여 두개 내 접근을 통한 수술을 시행한 경우가 있었다. 하지만 본 증례에 있어서는 결손의 크기가 0.8×1 cm 정도로 비교적 큰 크기였음에도 요추천자를 통한 배액을 시행하여 뇌압을 낮추어 줌으로써 뇌류가 두개 내로 환원되어 비내시경을 이용하여 성공적으로 결손을 복구하였다. 이는 요추천자를 통한 배액이 뇌척수액의 압력을 줄여 뇌척수액 누출을 줄이는 데 효과적

이라고 밝힌 기존의 연구와도 맞다고 할 수 있다.¹³⁾ 이번 증례로 보았을 때 외상에 의해 뇌척수액 비루가 발생하거나 특히 뇌류가 발생한 경우 수술적 치료 시 요추천자를 통한 배액을 시행하는 것이 결손 부위를 쉽게 복원하고 치유과정을 용이하게 하는 데 중요한 요소가 된다고 생각할 수 있겠다.

또한 본 증례에서처럼 외상 후 발생한 비교적 큰 크기의 뇌류가 잘 복원된 경우에도 1년 정도 후에 전산화단층촬영이나 자기공명영상을 시행하여 술 후 상태를 점검하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Friedman JA, Ebersold MJ, Quast LM. Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage. *World J Surg* 2001;25(8):1062-6.
- 2) Choi D, Spann R. Traumatic cerebrospinal fluid leakage: risk factors and the use of prophylactic antibiotics. *Br J Neurosurg* 1997;10(6):571-5.
- 3) Daudia A, Biswas D, Jones NS. Risk of meningitis with cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Annals Otol Rhinol Laryngol* 2009;116(12):902-5.
- 4) Lund VJ. Endoscopic management of cerebrospinal fluid leaks. *Am J Rhinol* 2002;16(1):17-23.
- 5) Nachtigal D, Frenkiel S, Yoskovitch A, Mohr G. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: is it the treatment of choice? *J Otolaryngol* 1999;28(3):129-33.
- 6) Marton E, Billeci D, Schieser E, Longatti P. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid fistula and encephaloceles: surgical indications and complications. *Minim Invasive Neurosurg* 2005;48(3):175-81.
- 7) Bernal-Sprekelsen M, Bleda-Vázquez C, Carrau RL. Ascending meningitis secondary to traumatic cerebrospinal fluid leaks. *Am J Rhinol* 2000;14(4):257-9.
- 8) Senior BA, Jafri K, Benninger M. Safety and efficacy of endoscopic repair of CSF leaks and encephaloceles: a survey of the members of the American rhinologic society. *Am J of Rhinol* 2001;15(1):21-5.
- 9) Lee CH, Choi BY, Mo JH, Lee SS, Oh SJ, Rhee CS, et al. Cerebrospinal fluid rhinorrhea-clinical manifestations and endoscopic repair. *Korean J Otolaryngol* 2004;47(10):973-7.
- 10) Yun DH, Lee BJ. A Case of Encephalomeningocele presenting with cerebrospinal fluid rhinorrhea: endoscopic endonasal removal with repair. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1999;42(3):373-6.
- 11) Castelnovo P, Mauri S, Locatelli D, Emanuelli E, Delù G, Giulio GD. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: learning from our failures. *Am J Rhinol* 2001;15(5):333-42.
- 12) Boseley ME, Tami TA. Endoscopic management of anterior skull base encephaloceles. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;113(1):30-33.
- 13) Gregory DC, Jeremy SS, Carey GO. Cervical cerebral spinal fluid pressure: effects of body position and lumbar drainage. *The Spine Journal* 2002;2(2):34-5.